

Requested Patent: JP2000196269A  
Title: CIRCUIT MODULE ;  
Abstracted Patent: JP2000196269 ;  
Publication Date: 2000-07-14 ;  
Inventor(s): TOMIOKA KENTARO ;  
Applicant(s): TOSHIBA CORP ;  
Application Number: JP19980369327 19981225 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: H05K7/20 ;  
Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily obtain a high accuracy assembly of a sheet-like elastic member by forming a recess in a radiating face of a heat radiating member which faces an electronic component and having the sheet-like elastic member interposed between the radiating face in the recess of the radiating member and the electronic component. **SOLUTION:** An electronic component 12 such as CPU is mounted on one surface of a printed wiring board 11, a heat radiating member 13 called 'heat sink' is made to be set facing the electronic component 12 interposing a buffering sheet-like elastic member 14, the radiating member 13 has a mounting part 131 which is mounted on the printed wiring board 11 and fixed by screws 15 to support the radiating member 13 with the board 11, and through-holes 132 are formed in the radiating surface of the radiating member 13 having a recess section and are coupled thermally with the electronic component 12 via the sheet-like elastic member 14. Thus a highly accurate assembly of the sheet-like elastic member 14 can be obtained easily.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-196269

(P2000-196269A)

(43) 公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51) Int.Cl.

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

テーム(参考)

F 5 E 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-369327

(22) 出願日

平成10年12月25日(1998.12.25)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 富岡 健太郎

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5E322 AA11 AB01 AB02 AB04 BA01

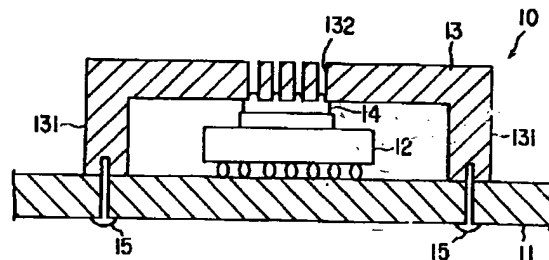
BB03 FA04

(54) 【発明の名称】 回路モジュール

(57) 【要約】

【課題】この発明は、容易にシート状弾性体の高精度な組付けを実現し得るようにして、設計を含む製作の簡略化を図ることにある。

【解決手段】放熱面に複数の貫通孔132が並設して設けられる放熱部材13を、印刷配線基板11に搭載した電子部品12に対してシート状弾性体14を介して熱的に結合させるように構成したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、

この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面に凹部が設けられた放熱部材と、

この放熱部材の凹部を有した放熱面と前記電子部品との間に介在されるシート状弾性体とを具備したことを特徴とする回路モジュール。

【請求項2】 前記放熱部材は、放熱面に複数の凹部が並設して設けられたことを特徴とする請求項1記載の回路モジュール。

【請求項3】 前記凹部は、少なくとも一方端が前記シート状弾性体の外径より延出して形成されることを特徴とする請求項1又は2記載の回路モジュール。

【請求項4】 一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、

この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面に複数の貫通孔が並設して設けられた放熱部材と、

この放熱部材の複数の貫通孔を有した放熱面と前記電子部品との間に介在されるシート状弾性体とを具備したことを特徴とする回路モジュール。

【請求項5】 一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、

この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面を有した放熱部材と、

この放熱部材の放熱面と前記電子部品との間に介在される少なくとも一方の対向面に凹部が設けられたシート状弾性体とを具備したことを特徴とする回路モジュール。

【請求項6】 前記シート状弾性体は、少なくとも一方の対向面に複数の凹部が並設して設けられたことを特徴とする請求項5記載の回路モジュール。

【請求項7】 一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、

この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面を有した放熱部材と、

この放熱部材の放熱面と前記電子部品との間に介在される対向面に複数の貫通孔が並設して設けられたシート状弾性体とを具備したことを特徴とする回路モジュール。

【請求項8】 前記シート状弾性体は、熱伝導性材料で形成されることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか記載の回路モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばパーソナルコンピュータ（PC）等の電子機器に搭載するのに好適する回路モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】最近、電子機器の分野においては、小型

化、高性能化の要求を満足するために、高密度実装を図った回路モジュールを搭載して、要求を満足させている。このような回路モジュールは、例えば図10に示すように印刷配線基板1上に、CPU（中央演算処理装置）等の電子部品2を搭載して、この電子部品2上には、ヒートシンクと称する放熱部材3が熱伝導性材料、例えばシリコンゴムで形成されるシート状弾性体4を介して積重配置される。この放熱部材3は、上記印刷配線基板1に螺子5を用いて螺着され、電子部品2から発熱した熱量がシート状弾性体4を介して熱伝導されると、その熱量を周囲に放熱して、電子部品2を熱制御する。

【0003】なお、上記シート状弾性体4は、放熱部材組付け時の電子部品2と放熱部材3との緩衝手段を兼用し、放熱部材3への熱伝導機能及び緩衝機能を考慮して設定される。

【0004】ところが、上記回路モジュールにあっては、シート状弾性体4の厚さ寸法を電子部品2の高さ寸法と、放熱部材3の高さ寸法の公差分と、放熱部材3への熱伝導特性を考慮して設定されるものであるが、これら電子部品2及び放熱部材3の製作誤差により、放熱部材3の組付け状態で、電子部品2及び放熱部材3との隙間間隔が狭すぎたりすると、シート状弾性体4が必要以上に潰されて、電子部品2及び放熱部材3に大きな圧縮応力が加わり、電子部品2を損傷したりする虞れを有するために、その設計を含む製作が非常に面倒であるという問題を有する。

【0005】そこで、電子部品2と放熱部材3の高さ寸法の公差を大きく設定して、シート状弾性体4の厚さ寸法を厚く設定し、電子部品に加わる荷重を小さくするように構成することが考えられる。

【0006】しかしながら、上記シート状弾性体4の厚さ寸法を厚くする構成では、シート状弾性体4の熱抵抗が大きくなるために、その熱伝導特性が低下されて電子部品2の高効率な熱制御が困難となると共に、大形となるという問題を有する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、従来の回路モジュールでは、シート状弾性体の高精度な組付けが困難で、その設計を含む製作が非常に面倒であるという問題を有する。

【0008】この発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、簡便にして、容易にシート状弾性体の高精度な組付けを実現し得るようにして、設計を含む製作の簡略化を図った回路モジュールを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面に凹部が設けられた放熱部材と、この放熱部材の

凹部を有した放熱面と前記電子部品との間に介在されるシート状弾性体とを備えて回路モジュールを構成した。

【0010】上記構成によれば、電子部品の高さ寸法と、放熱部材の高さ寸法の公差分が可変されると、それに応じてシート状弾性体に加わる荷重が可変されて、その荷重が大きくなると、シート状弾性体の放熱部材の凹部に対向する部位が、放熱部材の凹部に侵入する。従って、シート状弾性体は、電子部品及び放熱部材の製作精度に影響を受けることなく、その電子部品と放熱部材に加わる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれて、信頼性の高い高精度な精度で組付けを実現すると共に、電子部品の高精度な熱制御を可能とする。

【0011】また、この発明は、一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面に複数の貫通孔が並設して設けられた放熱部材と、この放熱部材の複数の貫通孔を有した放熱面と前記電子部品との間に介在されるシート状弾性体とを備えて回路モジュールを構成した。

【0012】上記構成によれば、電子部品の高さ寸法と、放熱部材の高さ寸法の公差分が可変されると、それに応じてシート状弾性体に加わる荷重が可変されて、その荷重が大きくなると、シート状弾性体の放熱部材の複数の貫通孔に対向する部位が放熱部材の貫通孔に侵入する。従って、シート状弾性体は、電子部品及び放熱部材の製作精度に影響を受けることなく、その電子部品と放熱部材に加わる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれて、信頼性の高い高精度な精度で組付けを実現すると共に、電子部品の高精度な熱制御を可能とする。

【0013】また、この発明は、一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面を有した放熱部材と、この放熱部材の放熱面と前記電子部品との間に介在される少なくとも一方の対向面に凹部が設けられたシート状弾性体とを備えて回路モジュールを構成した。

【0014】上記構成によれば、電子部品の高さ寸法と、放熱部材の高さ寸法の公差分が可変されると、それに応じてシート状弾性体に加わる荷重が可変され、その荷重が大きくなると、このシート状弾性体の凹部の周囲壁が、潰れて凹部内に侵入する。従って、シート状弾性体は、電子部品及び放熱部材の製作精度に影響を受けることなく、その電子部品と放熱部材に加わる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれて、信頼性の高い高精度な精度で組付けを実現すると共に、電子部品の高精度な熱制御を可能とする。

【0015】また、この発明は、一方面に電子部品が搭載された印刷配線基板と、この印刷配線基板に支持されるものであって、前記電子部品に対向される放熱面を有した放熱部材と、この放熱部材の放熱面と前記電子部品

との間に介在される対向面に複数の貫通孔が並設して設けられたシート状弾性体とを備えて回路モジュールを構成した。

【0016】上記構成によれば、電子部品の高さ寸法と、放熱部材の高さ寸法の公差分が可変されると、それに応じてシート状弾性体に加わる荷重が可変され、その荷重が大きくなると、このシート状弾性体の複数の貫通孔の周囲壁が、潰れて貫通孔内に侵入する。従って、シート状弾性体は、電子部品及び放熱部材の製作精度に影響を受けることなく、その電子部品と放熱部材に加わる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれて、信頼性の高い高精度な精度で組付けを実現すると共に、電子部品の高精度な熱制御を可能とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1は、この発明の一実施の形態に係る回路モジュール10を示すもので、印刷配線基板11の一方面には、CPU（中央演算処理装置）等の電子部品12が搭載される。そして、この印刷配線基板11の電子部品12上には、ヒートシンクと称する放熱部材13が、緩衝用シート状弾性体14を介在して対向配置される。

【0019】放熱部材13は、取付部131が設けられ、この取付部131が上記印刷配線基板11に載置されて螺子15を用いて螺着されて印刷配線基板11に支持される。そして、この放熱部材13の放熱面には、複数の貫通孔132が並設されて形成され、この複数の貫通孔132が上記シート状弾性体14を介して電子部品12に熱的に結合される。これら貫通孔132は、その断面形状として、例えば図2に示すように丸形状に形成される。

【0020】上記シート状弾性体14は、シリコンゴム等の熱伝導性材料で形成され、その厚さ寸法が上記電子部品12の高さ寸法及び放熱部材13の高さ寸法の公差を考慮して設定される。

【0021】例えば、上記回路モジュール10は、図3に示すようにPC等の電子機器を構成する機器本体20に収容配置される。この機器本体20には、キーボード21が設けられ、このキーボード21は、上記回路モジュール10に電気的に接続される。さらに、機器本体20には、液晶ディスプレイ（LCD）22が矢印方向に回動自在に組付けられる。そして、この液晶ディスプレイ22は、上記回路モジュール10に電気的に接続される。

【0022】また、機器本体20には、冷却ファン23が取付けられ、この冷却ファン23を介して外気が取入れられて、この外気で内部の上記回路モジュール10の発熱を冷却する。

【0023】上記構成において、印刷配線基板11に

は、電子部品12が実装され、この電子部品12上には、放熱部材13がシート状弾性体14を介在して対向配置される。そして、この放熱部材13は、その取付部131が螺子15を用いて印刷配線基板11に螺着され、その放熱面が電子部品12に対してシート状弾性体14を介在して熱的に結合される。

【0024】ここで、シート状弾性体14は、電子部品12及び放熱部材13の高さ寸法の公差が、製作誤差等により設計値と異なる、その変化量に応じて加わる荷重が可変される。即ち、シート状弾性体14は、荷重が大きくなると、その放熱部材13の複数の貫通孔132に対向する部位が放熱部材13の貫通孔132に侵入されて、電子部品12と放熱部材13に加わえる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれる。これにより、所望の熱伝導特性を有する厚さ寸法のシート状弾性体14を用いて電子部品12及び放熱部材13の製作精度に影響を受けることなく、信頼性の高い高精度なモジュール組付けを実現することができ、設計を含む製作の簡略化を図ることができる。

【0025】上記圧縮応力とシート状弾性体14と放熱部材13の放熱面との接触率との関係は、図4に示すようにシート状弾性体14に加わる荷重が同一でも、その接触率100%、80%、56%に応じて、荷重に対する圧縮率が異なることが実験的に確認される。

【0026】このように、上記回路モジュール10は、放熱面に複数の貫通孔132が並設して設けられる放熱部材13を、印刷配線基板11に搭載した電子部品12に対してシート状弾性体14を介して熱的に結合させるように構成した。

【0027】これによれば、電子部品12の高さ寸法と、放熱部材13の高さ寸法の公差分が可変されると、それに応じてシート状弾性体14に加わる荷重が可変され、その荷重が大きくなると、シート状弾性体14の放熱部材13の複数の貫通孔132に対向する部位が放熱部材13の複数の貫通孔132に侵入して、その電子部品12と放熱部材13に加わえる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれる。従って、シート状弾性体14による電子部品12の高精度な熱制御を実現したうえで、電子部品12及び放熱部材13の製作精度に影響を受けることなく、信頼性の高い高精度な精度で組付けを実現することができ、その設計を含む製作の簡略化を図ることができる。

【0028】なお、上記実施の形態では、放熱部材13の放熱面に複数の貫通孔132を並設して形成するように構成した場合で説明したが、これに限ることなく、例えば図5乃至図8に示すように構成してもよい。但し、図5乃至図8においては、前記図1及び図2と同一部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0029】図5は、放熱部材13の放熱面に複数の凹部133を並設して設けて、この放熱部材13を、その

放熱面を電子部品12に対してシート状弾性体14を介して対向配置して熱的に結合するように組付けたものである。これにより、シート状弾性体14は、電子部品12の高さ寸法と、放熱部材13の高さ寸法の公差分が可変されて、加わる荷重が大きくなると、その放熱部材13の複数の凹部133に対向する部位が、放熱部材13の複数の凹部133に侵入して、その電子部品12と放熱部材13に加わえる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれる。従って、上記実施の形態と同様に、電子部品12の高精度な熱制御を実現したうえで、電子部品12及び放熱部材13の製作精度に影響を受けることなく、信頼性の高い高精度な精度で組付けが実現されて、設計を含む製作の簡略化が図れる。上記凹部133としては、例えば図6に示すように断面略円形状に形成される。

【0030】また、図7は、複数のスリット状の凹部134を放熱部材13の放熱面に所定の間隔に形成して、この放熱部材13を、その放熱面を電子部品12にシート状弾性体14を介して対向配置して熱的に結合するように組付けたものである。これにより、シート状弾性体14は、電子部品12の高さ寸法と、放熱部材13の高さ寸法の公差分が可変されて、加わる荷重が大きくなると、その放熱部材13の凹部134に対向する部位が、放熱部材13の凹部134に侵入して、その電子部品12と放熱部材13に加わえる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれる。従って、上記実施の形態と同様に、電子部品12の高精度な熱制御を実現したうえで、電子部品12及び放熱部材13の製作精度に影響を受けることなく、信頼性の高い高精度な精度で組付けが実現されて、設計を含む製作の簡略化が図れる。

【0031】なお、この図7に示す構成の場合には、複数の凹部134の少なくとも一方端がシート状弾性体14より延出されるように形成することにより、シート状弾性体14に加わる荷重が大きくなり、当該シート状弾性体14が潰される際に、凹部134内に存在する空気が延出した部分から凹部134外に効率よく逃げることで、さらに有効な効果が期待される。

【0032】さらに、図8は、複数の凹部135を放熱部材13の放熱面に放射状に形成して、この放熱部材13を、その放熱面を電子部品12にシート状弾性体14を介して対向配置して熱的に結合するように組付けたものである。これにより、シート状弾性体14は、電子部品12の高さ寸法と、放熱部材13の高さ寸法の公差分が可変されて、加わる荷重が大きくなると、その放熱部材13の凹部135に対向する部位が、放熱部材13の凹部135に侵入して、その電子部品12と放熱部材13に加わえる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれる。従って、上記実施の形態と同様に、電子部品12の高精度な熱制御を実現したうえで、電子部品12及び放熱部材13の製作精度に影響を受けることなく、信頼性の高い高精度な精度で組付けが実現されて、設計を含む製作の

簡略化が図れる。

【0033】なお、この図8に示す構成の場合にも、上記図7と略同様に凹部135の少なくとも一方がシート状弾性体14より延出されるように形成することにより、シート状弾性体14に加わる荷重が大きくなり、当該シート状弾性体14が潰される際に、凹部135内に存在する空気が延出した部分から凹部135外に効率よく逃げることができ、さらに有効な効果が期待される。

【0034】なお、上記放熱部材の放熱面に形成する凹部133、134、135としては、断面略円形状に限ることなく、断面略多角形を始めとして、各各種形状のものを用いて構成することが可能である。そして、スリット形状としては、直線状あるいは放射状等に限ることなく、その他、渦巻き形状等の各種形状のものが構成可能であり、いずれも同様の効果が期待される。

【0035】また、上記各実施の形態では、放熱部材13の放熱面に貫通孔132あるいは凹部133、134、135を形成して、シート状弾性体の圧縮応力を、加わる荷重が可変されても、荷重の変化に影響を受けることなく略均一となるように構成したが、これに限ることなく、図9に示すようにシート状弾性体14に複数の貫通孔141を並設して形成するように構成してよい。

【0036】即ち、図9の場合には、電子部品12の高さ寸法と、放熱部材13の高さ寸法の公差分が可変されてシート状弾性体14に加わる荷重が大きくなると、このシート状弾性体14の貫通孔141の周囲壁が、潰れて貫通孔141内に侵入する。これにより、シート状弾性体14は、電子部品12及び放熱部材13の製作精度に影響を受けることなく、その電子部品12と放熱部材13に加わる圧縮応力が殆ど初期の状態に保たれて、信頼性の高い高精度な精度で組付けを実現すると共に、電子部品12の高精度な熱制御を可能とする。

【0037】また、シート状弾性体14には、上記貫通孔141に代えて複数の凹部を並設して形成するように構成しても、略同様に有効である。

【0038】さらに、シート状弾性体14に形成する貫通孔141あるいは凹部の形状は、断面略円形状に限ることなく、断面略多角形状等の各種形状のものを用いて構成可能である。

【0039】よって、この発明は、上記実施の形態に限

ることなく、その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることは勿論のことである。

【0040】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、簡便にして、容易にシート状弾性体の高精度な組付けを実現し得るようにして、設計を含む製作の簡略化を図った回路モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係る回路モジュールの構成を示した図である。

【図2】図1の上面から見た状態を示した図である。

【図3】図1のこの発明に係る回路モジュールの搭載された電子機器を示した図である。

【図4】図1の荷重と圧縮応力及び圧縮率と接触率の関係を示した特性図である。

【図5】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図である。

【図6】図5の上面から見た状態を示した図である。

【図7】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図である。

【図8】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図である。

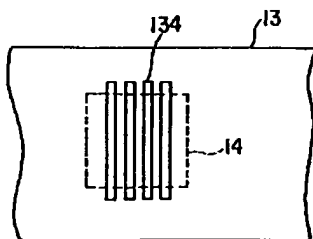
【図9】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールの要部を取出して示した図である。

【図10】従来の回路モジュールを示した図である。

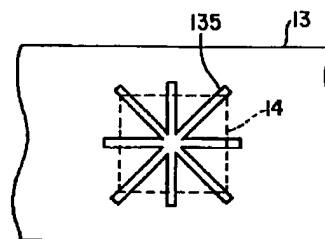
【符号の説明】

- 20 … 機器本体。
- 21 … キーボード。
- 22 … 液晶ディスプレイ。
- 23 … 冷却ファン。
- 10 … 回路モジュール。
- 11 … 印刷配線基板。
- 12 … 電子部品。
- 13 … 放熱部材。
- 131 … 取付部。
- 132 … 貫通孔。
- 133, 134, 135 … 凹部。
- 14 … シート状弾性体。
- 141 … 貫通孔。
- 15 … 螺子。

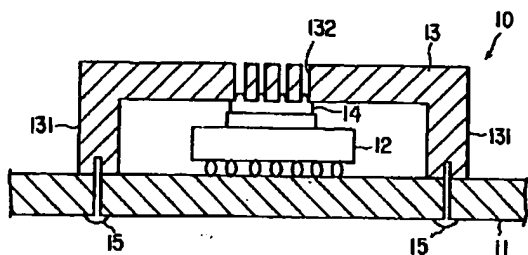
【図7】



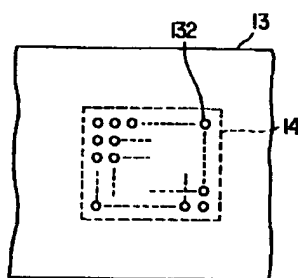
【図8】



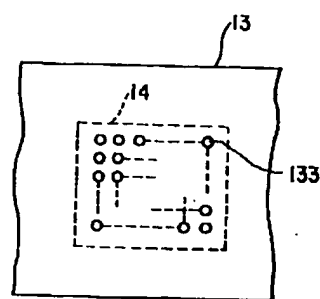
【図1】



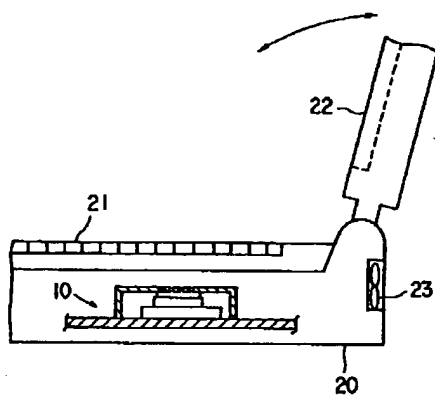
【図2】



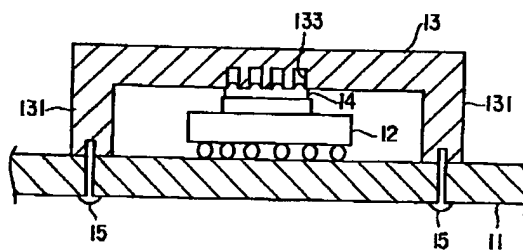
【図6】



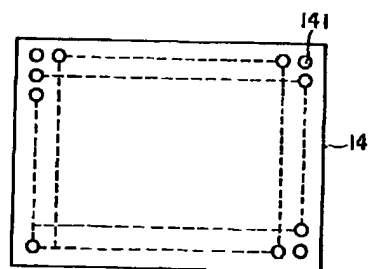
【図3】



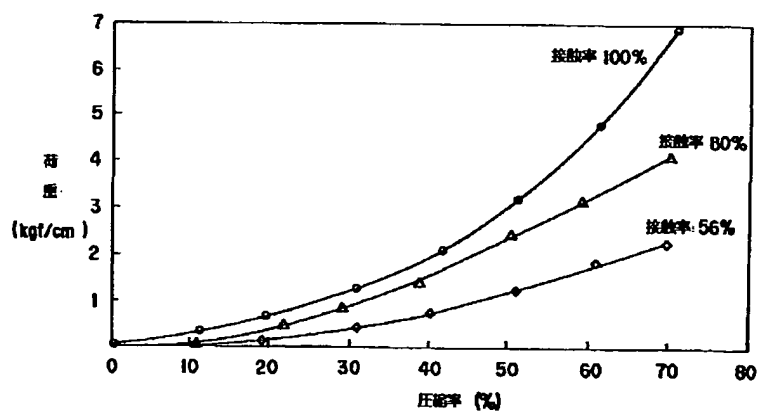
【図5】



【図9】



【図4】



【図10】

